

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



②1 Aktenzeichen: 198 37 914.5

②2 Anmeldetag: 20. 8. 1998

④3 Offenlegungstag: 2. 3. 2000

⑦1 Anmelder:

Otis Elevator Co., Farmington, Conn., US

⑦4 Vertreter:

Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80797 München

⑦2 Erfinder:

Ahls, Hermann W., 31683 Obernkirchen, DE;
Engelke, Bernward, 31137 Hildesheim, DE; Stöxen,
Oliver, 30926 Seelze, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:

DE 42 33 759 A1

WO 97 31 854

JP 09-2 40 973 A

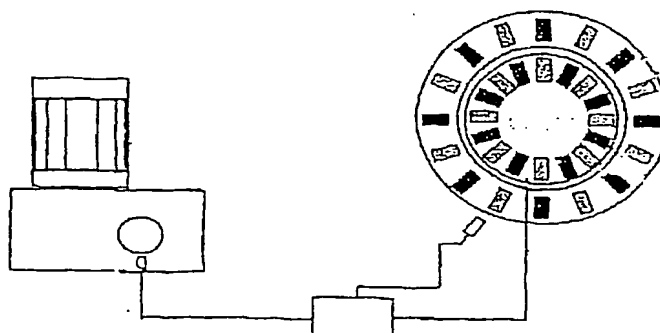
DE-Lit.: Elektrische Antriebstechnik, Johannes
Vogel, Hühig Buch Verlag, 5. Aufl., S.87,127,368;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Vielpoliger Handlauf-Direktantrieb

⑤7 Handlaufantrieb (2) für eine Fahrtreppe oder einen
Fahrsteig, aufweisend einen Antriebsmotor (12) und ein
Antriebsrad (14), welches mit dem Handlauf (20) in An-
triebsverbindung steht, um diesen anzutreiben, dadurch
gekennzeichnet, daß als Antriebsmotor (12) ein das An-
triebsrad (14) direkt antreibender Elektromotor (12) vor-
gesehen ist.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Handlaufantrieb für eine Fahrtreppe oder einen Fahrsteig, aufweisend einen Antriebsmotor und ein Antriebsrad, welches mit dem Hand-

lauf in Antriebsverbindung steht, um diesen anzutreiben. Personenbeförderer, wie Fahrtreppe oder Fahrsteig haben in der Regel einen Antrieb zum Antreiben des Trittflächenbereichs des Personenbeförderers, auf dem die Fahrgäste befördert werden. Bewegbare Handläufe der Personenbeförderer werden generell von diesem Antrieb mitangetrieben. Eine Kette, die mitunter ziemlich lang sein kann, überträgt häufig die Antriebskraft von dem Antrieb zu dem Antriebsrad für den Handlauf. Durch diese Antriebsverbindung werden ungleichmäßige Bewegungen des Trittflächenantriebs auch auf den Handlauf übertragen. Dadurch kann es zu ruckartigen Bewegungen und Schwingungen in dem Handlauf kommen, was zum einen für die Fahrgäste unangenehm ist und als störend empfunden wird und andererseits den Verschleiß an dem Handlauf und dem Handlaufantrieb beträchtlich erhöht. Daneben kann auch der Kettenantrieb ruckartige Bewegungen und Schwingungen hervorrufen, die zu den gleichen unerwünschten Folgen führen. Mit zunehmendem Verschleiß des Kettenantriebs und der Fahrtreppe nehmen diese unerwünschten Begleiterscheinungen in der Regel massiv zu. Die Folge sind ein relativ hoher Wartungsaufwand, Bedarf an Verschleißteilen und damit verbundene Ausfallzeit des Personenbeförderers.

Ein weiterer Nachteil, der mit dem Antreiben des Handlaufs durch den Antrieb des Personenbeförderers verbunden ist, ist die Problematik der korrekten Synchronisierung der Geschwindigkeit des Trittflächenbereichs und des Handlaufs des Personenbeförderers. Das hat zwar nur untergeordneten Einfluß auf die Funktionsfähigkeit des Personenbeförderers. Es wird aber von den Fahrgästen als besonders störend empfunden, wenn sie im Verlauf einer einzigen Fahrt mit dem Personenbeförderer mehrere Male umgreifen müssen, um eine angenehme Relativposition zu dem Handlauf beizubehalten.

Man hat versucht, diese Nachteile durch die Verwendung eines eigenen Antriebsmotors für den Handlaufantrieb in den Griff zu bekommen, wobei die Geschwindigkeit des Trittflächenbereichs von einem Sensor erfaßt wurde und zur Steuerung des Handlauf-Antriebsmotors herangezogen wurde. Derartige Versuche haben sich jedoch nicht als erfolgreich herausgestellt, da die Genauigkeit, die für das synchrone Betreiben des Trittflächenbereichs und des Handlaufs erforderlich war, nicht erreicht werden konnte. Es hat sich herausgestellt, daß die normalen Motoren, die mit einer Netzfrequenz von 50 Hz oder 60 Hz arbeiten, nicht so in ihrer Drehzahl geregelt werden konnten, daß eine maximale Abweichung im niedrigen einstelligen Prozentbereich, beispielsweise unter einem Prozent, zwischen dem Handlauf und dem Trittflächenbereich erzielt werden konnte. Die Gründe für die unzureichende Drehzahlregelbarkeit lagen in der langsamen Reaktion der Antriebsmotoren und den geringen Frequenzunterschieden bei der Regelung. Außerdem waren die verwendeten Sensoren mit einer getakteten Frequenz von etwa 100 Hz nicht ausreichend empfindlich um eine Regelung mit der erforderlichen Genauigkeit realisieren zu können.

Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Handlaufantrieb der geschilderten Art bereitzustellen, welcher einen glatten gleichmäßigen Antrieb des Handlaufs ermöglicht.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß als Antriebsmotor ein das Antriebsrad direkt antreibender Elektromotor vorgesehen ist. Für den direkten Antrieb des Antriebsrads ist ein

relativ langsam laufender Antriebsmotor erforderlich, dessen Drehzahlbereich, je nach Antriebsrad zwischen etwa 10 U/min bis etwa 200 U/min liegt, um den direkten Anschluß des Rotors an das Antriebsrad ohne ein zwischengeschaltetes Untersetzungsgetriebe zu realisieren. Der separate Antriebsmotor für den Handlaufantrieb schließt das Einkoppeln ruckartiger Bewegungen oder von Schwingungen von dem Trittflächenbereich in den Handlauf praktisch aus. Die Verschleißanfälligkeit des Handlaufantriebs und des Handlaufs ist damit deutlich verringert.

Vorzugsweise ist bei dem Antriebsmotor der Stator innen und der Rotor außen vorgesehen. Alternativ kann auch der Stator außen und der Rotor innen vorgesehen sein. Es ist auch vorstellbar, Stator und Rotor im wesentlichen nebeneinander vorzusehen, wobei der Luftspalt zwischen Stator und Rotor im wesentlichen rechtwinklig zur Rotationsachse des Antriebsmotors verläuft.

Vorzugsweise ist das Antriebsrad fest mit dem Rotor verbunden. Das Antriebsrad kann beispielsweise mittels einer Schraubenverbindung lösbar direkt an dem Rotor befestigt sein. Eine solche Konstruktion bietet den Vorteil einer gemeinsamen Lagerung des Antriebsrads und des Rotors, was zu einer Konstruktionsvereinfachung führen kann. Die lösbare Verbindung von Rotor und Antriebsrad ist unter Wartungsgesichtspunkten vorteilhaft. Die ermöglicht zudem ein unkompliziertes Umrüsten bestehender Anlagen auf den erfindungsgemäßen Handlaufantrieb.

Vorzugsweise ist das Antriebsrad einstückig mit dem Rotor ausgebildet. Bei einem außen vorgesehenen Rotor kann beispielsweise das Antriebsrad an der Außenumfangsfläche des Rotors ausgebildet sein, während der Stator innerhalb angeordnet ist. Eine solche Konstruktion erlaubt eine sehr platzsparende Anordnung des Antriebsmotors in der gesamten Konstruktion, da das Antriebsrad bei im wesentlichen gleichen Außenabmessungen den Antriebsmotor mit enthalten kann.

Vorzugsweise wirkt das Antriebsrad direkt auf den Handlauf. So kann als Antriebsrad beispielsweise eines oder beide der an den Enden des Handlaufs vorhandenen Umkehrräder vorgesehen sein. Solche Antriebsräder haben typischerweise einen relativ großen Durchmesser, was eine entsprechend niedrige Drehzahl des Antriebsmotors erforderlich macht. Eine andere Möglichkeit zur Ausbildung eines Handlaufantriebs ist der sogenannte Spalt-Antrieb, bei dem der anzutreibende Handlauf zwischen zwei Rädern oder zwischen zwei Räderanordnungen aus mehreren Rädern durchläuft, von denen eines oder mehrere Räder als Antriebsräder ausgebildet sein können. Häufig ist das oder sind die Räder auf der einen Seite des Handlaufs festgelegt, und das oder die Räder auf der entgegengesetzten Seite des Handlaufs beispielsweise von einer Feder vorbelastet gegen den Handlauf vorgespannt. Die so erzeugte Anpresskraft erlaubt die Übertragung der Antriebskraft von dem Antriebsrad auf den Handlauf. Antriebsräder dieses Typs weisen generell einen wesentlich kleineren Durchmesser auf als Umkehr-Antriebsräder, und müssen deshalb mit einer höheren Drehzahl angetrieben werden.

Vorzugsweise kann das Antriebsrad über ein Endlos-Antriebsband mit dem Handlauf in Antriebsverbindung stehen. Solche Endlos-Antriebsbänder werden in Spalt-Antrieben häufig eingesetzt, um die Antriebskraft nicht über die Spalträder punktuell aufzubringen, sondern über eine etwas größere Fläche zu verteilen.

Vorzugsweise weist der Handlauf mehrere Antriebsräder auf, denen je ein Antriebsmotor zugeordnet ist. Beispielsweise können bei Spalt-Antrieben mehrere oder alle Spalträder, vorzugsweise alle Spalträder, die auf die dem Handauf-lagebereich des Handlaufs entgegengesetzte Unterseite des

Handläufe wirken, als Antriebsräder vorgesehen sein. An der Stelle weniger großer Antriebsmotoren kann eine Vielzahl von relativ kleinen, günstig herstellbaren Antriebsmotoren vorgesehen sein. Das kann unter anderem auch unter dem Gesichtspunkt des Platzbedarfs für einen großen Antriebsmotor von Bedeutung sein.

Vorzugsweise ist eine Antriebsmotordrehzahl-Steuereinrichtung vorgesehen. Dabei ist es insbesondere bevorzugt, daß die Steuereinrichtung einen Eingang für ein Trittfächenbereich-Geschwindigkeitssignal hat und im Betrieb den Gleichlauf zwischen dem Handlauf und dem Trittfächenbereich der Fahrtreppe oder des Fahrsteigs ansprechend auf Trittfächenbereich-Geschwindigkeitssignale steuern kann.

Vorzugsweise ist als Antriebsmotor ein vielpoliger Elektromotor vorgesehen. Insbesondere sind am Rotor bzw. am Stator mehr als 10, insbesondere mehr als 25, insbesondere mehr als 50, insbesondere bei großen Maschinen mehr als 100, bis zu 150 und gegebenenfalls auch mehr Pole vorgesehen.

Vorzugsweise weist der Antriebsmotor ein Erregersystem mit Permanentmagneten auf. Es kann auch beispielsweise ein gleichstromgespeistes Spulenerregersystem vorgesehen sein. Das Erregersystem ist vorzugsweise an dem Rotor vorgesehen. Bei Permanentmagneten bringt das eine Unabhängigkeit von jeglicher Stromversorgung zu dem Rotor und macht beispielsweise Schleifkontakte überflüssig.

Als Antriebsmotor kann ein Synchronmotor oder ein Reluktanzmotor oder ein Motor mit geschalteter Reluktanz vorgesehen sein, es können jedoch auch andere langsam laufende Motoren vorgesehen sein.

Vorzugsweise treibt der Antriebsmotor über eine Welle zwei Antriebsräder an, die je mit einem Handlauf zusammenwirken. So können die Handläufe zu beiden Seiten des Trittfächenbereichs von einem Antriebsmotor angetrieben werden.

Die Erfindung betrifft ferner eine Fahrtreppe oder einen Fahrsteig aufweisend einen bei Betrieb umlaufenden Trittfächenbereich und einen sich mit diesem mitbewegenden Handlauf, dadurch gekennzeichnet, daß ein Handlaufantrieb vorgesehen ist, der wie vorangehend beschrieben ausgebildet ist. Vorzugsweise weist die Fahrtreppe oder der Fahrsteig beiderseits des Trittfächenbereichs je einen Handlauf auf und es ist eine durchgehende Welle vorgesehen, welche die Antriebskraft eines Antriebsmotors auf beide Handläufe überträgt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen noch näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht des erfindungsgemäßen Handlaufantriebs mit Steuereinrichtung;

Fig. 2 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Handlaufantriebs;

Fig. 3 eine spezielle Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Handlaufantriebs;

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Handlaufantriebs;

Fig. 5 eine Ansicht von links des erfindungsgemäßen Handlaufantriebs von **Fig. 4** in vergrößerter Darstellung;

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Handlaufantriebs;

Fig. 7 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Handlaufantriebs; und

Fig. 8 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Handlaufantriebs.

In den folgenden Figuren sind mit den gleichen Bezugszeichen identische oder einander entsprechende Bauteile bezeichnet. Ausführungen die im Zusammenhang mit einer speziellen Ausführungsform gemacht werden, sind generell

auch für die anderen Ausführungsformen zutreffend, sofern sich dadurch keine Widersprüche ergeben.

In **Fig. 1** erkennt man einen Handlaufantrieb **2** mit einer Antriebsmotordrehzahl-Steuereinrichtung **4**. Es ist ferner eine Antriebseinheit **6** für einen Trittfächenbereich der Fahrtreppe oder des Fahrsteigs gezeigt. Der Handlaufantrieb **2** weist einen Stator **8** und einen Rotor **10** auf. Stator **8** und Rotor **10** bilden die wesentlichen Teile des Antriebsmotors **12** des Handlaufantriebs **2**. Bei dem Antriebsmotor **12** ist der Stator **8** innen und der Rotor **10** außen vorgesehen. Der Stator **8** ist beispielsweise an dem (nicht gezeigten) Gestell des Personenbeförderers befestigt, und der Außenumfang des Rotors **10** bildet das Antriebsrad **14**, welches mit dem (nicht gezeigten) Handlauf in Antriebsverbindung steht.

Der Handlauf eines Personenbeförderers ist in der Regel um zwei Umkehräder geführt, die sich jeweils an den Enden des Personenbeförderers befinden, und läuft in einem Teil seines Umlaufweges mit dem Trittfächenbereich des Personenbeförderers, auf dem sich die Fahrgäste befinden, im wesentlichen synchron. In dem Trittfächenbereich ist der Handlauf regelmäßig von der Balustrade des Personenbeförderers abgestützt. Der Rückkehrbereich des Handlaufs ist generell nicht sichtbar und befindet sich in dem Balustradensockel oder unterhalb des Trittfächenbereichs. Der Trittfächenbereich des Personenbeförderers wird im Falle einer Fahrtreppe von dem Stufenband, d. h. den einzelnen aufeinanderfolgenden Stufen der Fahrtreppe, und bei einem Fahrsteig entweder von dem aus einzelnen Paletten gebildeten Palettenband oder von einem umlaufenden Endlosband gebildet. Das Antriebsrad **14** des Handlaufantriebs **2** von **Fig. 1** kann beispielsweise eines der Umkehräder sein.

Der Stator **8** weist eine Vielzahl von mit Spulen **16** bewickelten Statorzähnen auf. Diese bilden die einzelnen Pole des Stators **8**. Die Spulen zusammen ergeben das sogenannte Leittersystem des Elektromotors und sind über eine Leitung **18** mit der Steuereinrichtung **4** verbunden. Permanentmagnete **20** aus hochwertigem Magnetwerkstoff bilden das Erregersystem an dem Rotor **10**. Man erkennt wie sich die Pole des Stators **8** und des Rotors **10** als Polpaare gegenüberstehen. Bei dem Elektromotor **12** handelt es sich um einen vielpoligen Elektromotor, wobei die Polzahl von beispielsweise 10 Polen bis über 200 Pole betragen kann.

Die Steuerungseinrichtung **4** kann die Spulen **16** des Stators **8** entweder einzeln oder in Gruppen zusammengefaßt derart mit Strom beaufschlagen, daß der Stromfluß durch die Spulen **16**, die jeweils mit den sie umgebenden Permanentmagneten **20** des Rotors zusammenwirken, den Rotor **10** antreibt. Die Stromzufuhr zu den einzelnen Spulen **16** wird von der Steuereinrichtung **4** unabhängig von der Netzfrequenz geschaltet. Das erlaubt eine sehr präzise Geschwindigkeitsregelung und den Betrieb des Elektromotors **12** in einem relativ breiten Drehzahlband.

Zur Drehzahlüberwachung des Elektromotors **12** ist ein Sensor **22** vorgesehen, der über eine Leitung **24** an die Steuereinrichtung **4** Sensordaten liefert. Der Sensor **22** kann neben Geschwindigkeitsdaten auch Positionsdaten, beispielsweise der Rotorposition oder der Handlaufposition liefern. Der Sensor **22** kann beispielsweise eine lastabhängige Geschwindigkeitsabnahme der Handlaufgeschwindigkeit erfassen, der die Steuereinrichtung **4** durch eine Drehmomenterhöhung des Elektromotors **12**, beispielsweise durch eine Erhöhung des Stroms zu den Spulen **16**, entgegenwirken kann. Ein weiterer Sensor **26** ist an dem Antrieb **6** für den Trittfächenbereich des Personenbeförderers vorgesehen und liefert über eine Leitung **28** Trittfächenbereich-Geschwindigkeitssignale an die Steuereinrichtung **4**, die zur Synchronisierung der Bewegung des Trittfächenbereichs und des Handlaufs verwendet werden. Der Sensor **26** kann

auch an anderen Positionen als unmittelbar an dem Antrieb 6 vorgesehen sein, beispielsweise an einem Umkehrrad. Vorzugsweise werden Sensoren mit einer hohen getakteten Frequenz beispielsweise über 1.000 Hz verwendet. Solche Sensoren liefern Geschwindigkeitssignale mit ausreichender Genauigkeit für die Synchronisation.

Der Handlaufantrieb 2 kann in modularer Bauweise ausgebildet sein, beispielsweise so, daß mehrere Handlaufantriebe 2 an einer gemeinsamen Steuereinrichtung 4 oder je an einer Steuereinrichtung 4 angeschlossen werden können, um für den Handlauf die erforderliche Antriebsleistung bereitzustellen. Eine modulare Bauweise des Handlaufantriebs 2 erlaubt eine einfache Realisierung bei Konstruktionen mit unterschiedlich langen Handläufen sowie das nachträgliche Nachrüsten an bestehenden Anlagen.

In Fig. 2 ist ein Handlaufantrieb 2 in der Form eines sogenannten Spalt-Antriebs gezeigt. Der Handlauf 30 läuft hier durch einen Antriebsspalt 32 zwischen einem festen Bogensegment 34, an dem eine Vielzahl von Laufrollen 36 angebracht ist, die den Handlauf 30 bewegbar abzustützen, und einem umlaufenden Endlosband 38. Das umlaufende Endlosband 38 läuft um zwei Umkehrräder 40, 42 um, von denen eines 40 so federbelastet ist, daß es das Endlos-Antriebsband 38 gegen den Handlauf 30 spannt. Eine oder beide Umkehrräder können gleichzeitig das Antriebsrad des Handlaufantriebs 2 darstellen. Vorzugsweise bildet der Außenumfang des Rotors 10 das Antriebsrad, so daß der Elektromotor 12 im wesentlichen vollständig im Inneren des Umkehrads 40, 42 untergebracht ist.

In Fig. 3 ist ebenfalls ein Handlaufantrieb 2 des Spalt-Antriebtyps mit einem Endlos-Antriebsband 38 gezeigt. Der Antriebsspalt 32 verläuft im wesentlichen waagrecht zwischen dem unteren Trum des Endlos-Antriebsbands 38 und den hier an einer gemeinsamen Halterung befestigten Anpreßrädern 44. Die Halterung 46 für die Anpreßräder 44 ist von einer Feder 48 gegen den (nicht gezeigten) Handlauf vorbelastet befestigt. Zwischen den Umkehrädern 40, 42 für das Endlos-Antriebsband erkennt man entlang des unteren Trums des Endlos-Antriebsbands 38 eine Mehrzahl von Abstützrädern 50, die ein nach oben Bewegen des unteren Trums des Endlos-Antriebsbands 38 verhindern und für eine gleichmäßige Aufbringung der Antriebskraft über das Endlos-Antriebsband 38 auf den Handlauf sorgen. Eines oder mehrere der Umkehräder 40, 42 und/oder eine oder mehrere der Abstützräder 50 und/oder eine oder mehrere der Anpreßräder 44 kann als ein Antriebsrad des Handlaufantriebs 2 ausgebildet sein. Vorzugsweise ist der Elektromotor 12 in ein solches Antriebsrad integriert, so daß das Antriebsrad an dem Außenumfang des Rotors 10 des Elektromotors 12 vorgesehen ist.

Die Ausführungsform nach Fig. 4 ist der von Fig. 3 sehr ähnlich. Das Umkehrrad 42 für das Endlos-Antriebsband 38 wird über einen Ketten- oder Riemenantrieb 52 von dem Antriebsrad 14 des Elektromotors 12 angetrieben. Die Durchmesserhältnisse des Umkehrads 42 und des Antriebsrads 14 sind so gewählt, daß eine Drehzahlübersetzung von dem langsamlaufenden Antriebsmotor 12 auf das relativ dazu schneller laufende Umkehrad 42 gewährleistet ist. Der grundsätzliche Aufbau der Ausführungsform nach Fig. 4 ist sehr ähnlich dem Aufbau, wie er bei existierenden konventionellen Handlaufantrieben vorherrscht. Der Spalt-Antrieb wird von einem Ketten- oder Treibriemenantrieb 52 direkt von dem Antrieb für den Fahrgastbeförderer mitangetrieben. Im Unterschied dazu ist für die vorliegende Ausführungsform des Handlaufantriebs ein eigener Antriebsmotor 12 vorgesehen, der die Antriebskraft über das Antriebsrad 14 und den Ketten-/Treibriemenantrieb 52 auf den Spalt-Antrieb überträgt. Damit kann ein problemloses Umrüsten

von existierenden Anlagen auf einen erfindungsgemäßen Handlaufantrieb realisiert werden.

Die Fig. 5 zeigt im wesentlichen eine Ausführungsform, wie sie in Fig. 4 gezeigt ist. Die Blickrichtung der Fig. 5 entspricht dem Blick von links auf die Ausführungsform der Fig. 4. In der Fig. 5 erkennt man eine Ballustradenwand 54, darunter einen Ballustradensockel 56, sowie noch weiter darunter eine Schiene 58, auf der die Abstützräder der Stufen bzw. der Paletten bzw. die Palettenketten-/Stufenkettenräder laufen. Weder die Stufen noch die Paletten sind in der Darstellung gezeigt. Man erkennt ferner den Antriebsmotor 12, das Antriebsrad 14, den Ketten-/Treibriemenantrieb 52, das Umkehrad 42, den Handlauf 30 und eine Anpreßrolle 44. Eine Welle 60 ist an dem Antriebsmotor 12 vorgesehen, um den Handlauf 30 an der gegenüberliegenden Seite des Personenbeförderers anzutreiben. Der Antriebsmotor 12 kann entweder einen außenliegenden Rotor aufweisen, an den das Antriebsrad 14 festgemacht ist, welches seinerseits mit der Welle 60 verbunden ist, die durch den Stator 8 des Antriebsmotors 12 geführt ist. Es ist jedoch bevorzugt, den Stator 8 außen vorzusehen und den Rotor 10 innen an dem Antriebsmotor 12 vorzusehen, so daß dieser beispielsweise an die Welle 60 direkt angeflanscht ist. Zur Stabilisierung der Welle 60 ist eine Lagerung 62 vorgesehen.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 6 zeigt ein im wesentlichen mittig unter dem Trittfächenbereich 64 angeordneten Antriebsmotor 12 mit Innenrotor 10 und Außenstator 8. Der Rotor 10 ist mit einer Welle 60 verbunden, die in einer Lagerung 62 abgestützt ist. An beiden Enden der Welle 60 ist ein Antriebsrad 14 beispielsweise mit einer Schraubenverbindung 66 angeflanscht. Das Antriebsrad 14 ist gleichzeitig ein Umkehrad für den Handlauf 30.

In der Fig. 6 erkennt man ferner den Ballustradensockel 56, die Abstützschiene 58, welche eine Fahrtreppenpalette 68 trägt, die in dem Beförderungsbereich der Fahrtreppe mit dem Trittfächenbereich 64 nach oben angeordnet ist. Man erkennt ferner eine Palette 70, die sich auf ihrer Rückkehrbahn befindet und deren Trittfächenbereich 64 nach unten weist. In dem Ballustradensockel 56 erkennt man den Handlauf 30 in der gleichen Position wie unten an dem Antriebsrad 14 mit der Innenseite des Handlaufs 30 nach oben und dem Handauflagebereich des Handlaufs 30 nach unten gerichtet. Diese scheinbar widersprüchliche Darstellung ergibt sich deshalb, weil der gesamte Handlaufantrieb 2 in Fig. 6 in die Ebene projiziert ist, in der der Schnitt durch den Rest des Fahrsteigs gelegt ist. Die relative Anordnung von Handlaufantrieb 2 zu dem Schnitt durch den Rest des Fahrsteigs wird klarer, wenn man dem Weg des Handlaufs 30 von unten an dem Antriebsrad 14 nach oben bis in die Position folgt, in der der Handlauf 30 innerhalb des Ballustradensockels 56 gezeigt ist: der Handlauf 30 läuft von der unteren Position an dem Antriebsrad 14 entlang des Umfangs des Antriebsrads eine gewisse Strecke weiter und läuft dann schräg nach oben zu einem (nicht gezeigten) Umlenkrad, das den Handlauf 30 in die Position umlenkt, wie er in dem Ballustradensockel 56 gezeigt ist.

Die in der Fig. 6 gezeigte Ausführungsform ist besonders vorteilhaft insofern, als daß relativ viel Platz für den Antriebsmotor 12 zur Verfügung steht und ein Antriebsmotor 12 für den Antrieb beider Handläufe 30 vorgesehen sein kann.

In der Fig. 7 ist ein Antriebsmotor 12 mit einem angeflanschten Antriebsrad 14 gezeigt, das direkt auf den Handlauf 30 wirkt. Der Elektromotor 12 hat einen Innenrotor 10, an den das Antriebsrad 14 mittels einer Schraubenverbindung 66 angeflanscht ist. Demgegenüber ist in der Fig. 8 ein Antriebsmotor 12 mit außenliegendem Rotor 10 gezeigt, an dessen Außenumfang das Antriebsrad 14 direkt vorgesehen

ist. Die Ausführungsformen der Fig. 7 und 8 können wahlweise beispielsweise anstelle des Handlaufantriebs 2 von Fig. 6 je an einem Handlauf verwendet werden.

Patentansprüche

1. Handlaufantrieb (2) für eine Fahrtreppe oder einen Fahrsteig, aufweisend einen Antriebsmotor (12) und ein Antriebsrad (14), welches mit dem Handlauf (20) in Antriebsverbindung steht, um diesen anzutreiben, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Antriebsmotor (12) ein das Antriebsrad (14) direkt antreibender Elektromotor (12) vorgesehen ist. 10
2. Handlaufantrieb (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem Antriebsmotor (12) der Stator (8) innen und der Rotor (10) außen vorgesehen ist. 15
3. Handlaufantrieb (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem Antriebsmotor (12) der Stator (8) außen und der Rotor (10) innen vorgesehen ist.
4. Handlaufantrieb (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsrad (14) fest mit dem Rotor (10) verbunden ist. 20
5. Handlaufantrieb (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsrad (14) einstückig mit dem Rotor (10) ausgebildet ist. 25
6. Handlaufantrieb (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsrad (14) direkt auf den Handlauf (30) wirkt.
7. Handlaufantrieb (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsrad (14) über ein Endlos-Antriebsband (38) mit dem Handlauf (30) in Antriebsverbindung steht. 30
8. Handlaufantrieb (2) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Antriebsräder (14), denen je ein Antriebsmotor (12) zugeordnet ist, vorgesehen sind. 35
9. Handlaufantrieb (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Antriebsmotordrehzahl-Steuereinrichtung (4) vorgesehen ist.
10. Handlaufantrieb (2) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (4) einen Eingang für ein Trittfächenbereich-Geschwindigkeitssignal hat und im Betrieb den Gleichlauf zwischen dem Handlauf (30) und dem Trittfächenbereich (64) der Fahrtreppe oder des Fahrsteigs ansprechend auf Trittfächenbereich-Geschwindigkeitssignale steuern kann. 40
11. Handlaufantrieb (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß als Antriebsmotor (12) ein vielpoliger Elektromotor (12) vorgesehen ist.
12. Handlaufantrieb (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Antriebsmotor (12) ein Erregersystem mit Permanentmagneten (20) aufweist. 45
13. Handlaufantrieb (2) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Erregersystem an dem Rotor (10) vorgesehen ist. 50
14. Handlaufantrieb (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß als Antriebsmotor (12) ein Synchronmotor vorgesehen ist.
15. Handlaufantrieb (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß als Antriebsmotor (12) ein Reluktanzmotor vorgesehen ist. 55
16. Handlaufantrieb (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (12) über eine Welle (60) zwei Antriebsräder (14) antreibt, die je mit einem Handlauf (30) zusammenwirken. 60
17. Fahrtreppe oder Fahrsteig, aufweisend einen bei 65

Betrieb umlaufenden Trittfächenbereich (64) und einen sich mit diesem mitbewegenden Handlauf (30), dadurch gekennzeichnet, daß ein Handlaufantrieb (2) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche vorgesehen ist.

18. Fahrtreppe oder Fahrsteig nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß beidseitig des Trittfächenbereichs (64) je ein Handlauf (30) vorgesehen ist und eine durchgehende Welle (60) vorgesehen ist, welche die Antriebskraft eines Antriebsmotors (12) auf beide Handläufe (30) überträgt.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

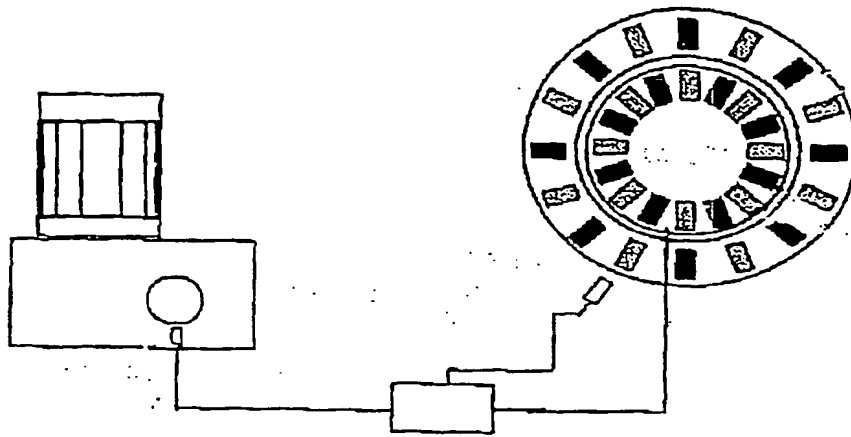


Fig. 1

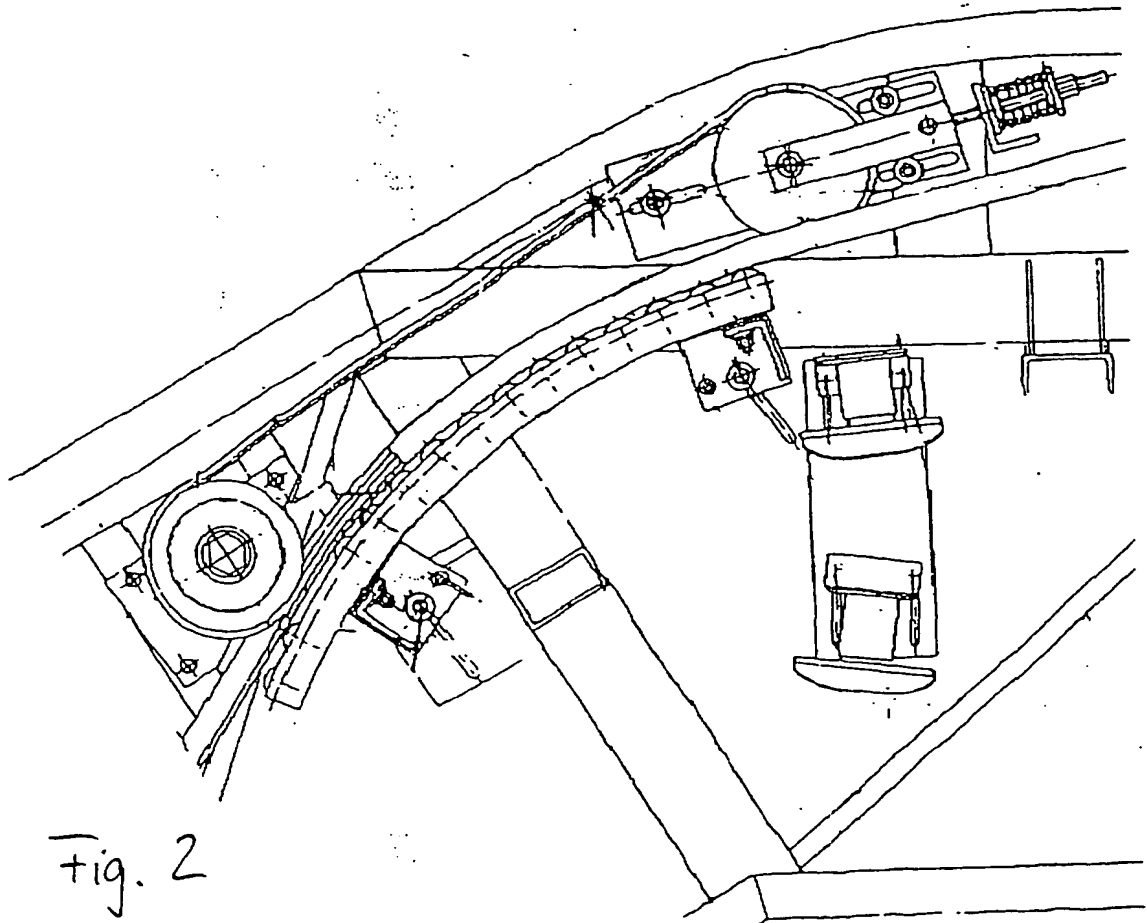
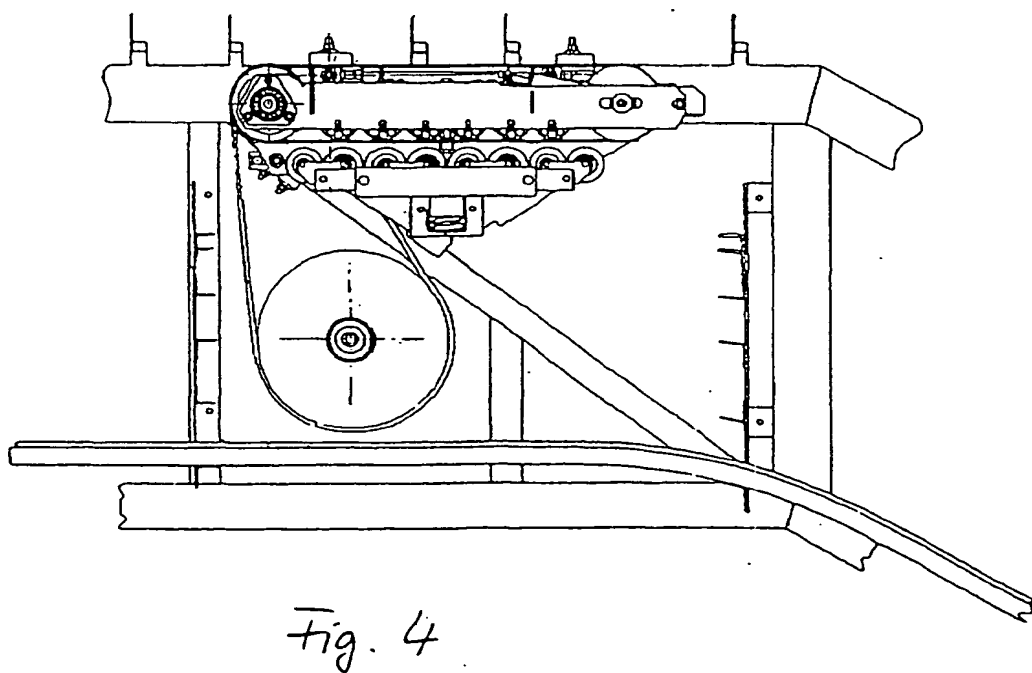
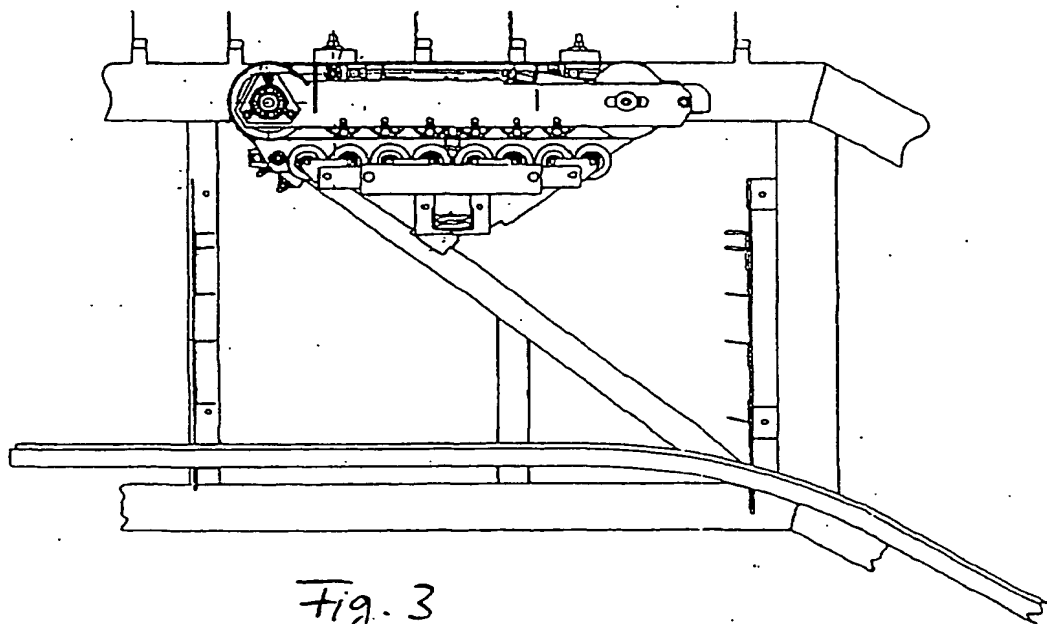


Fig. 2



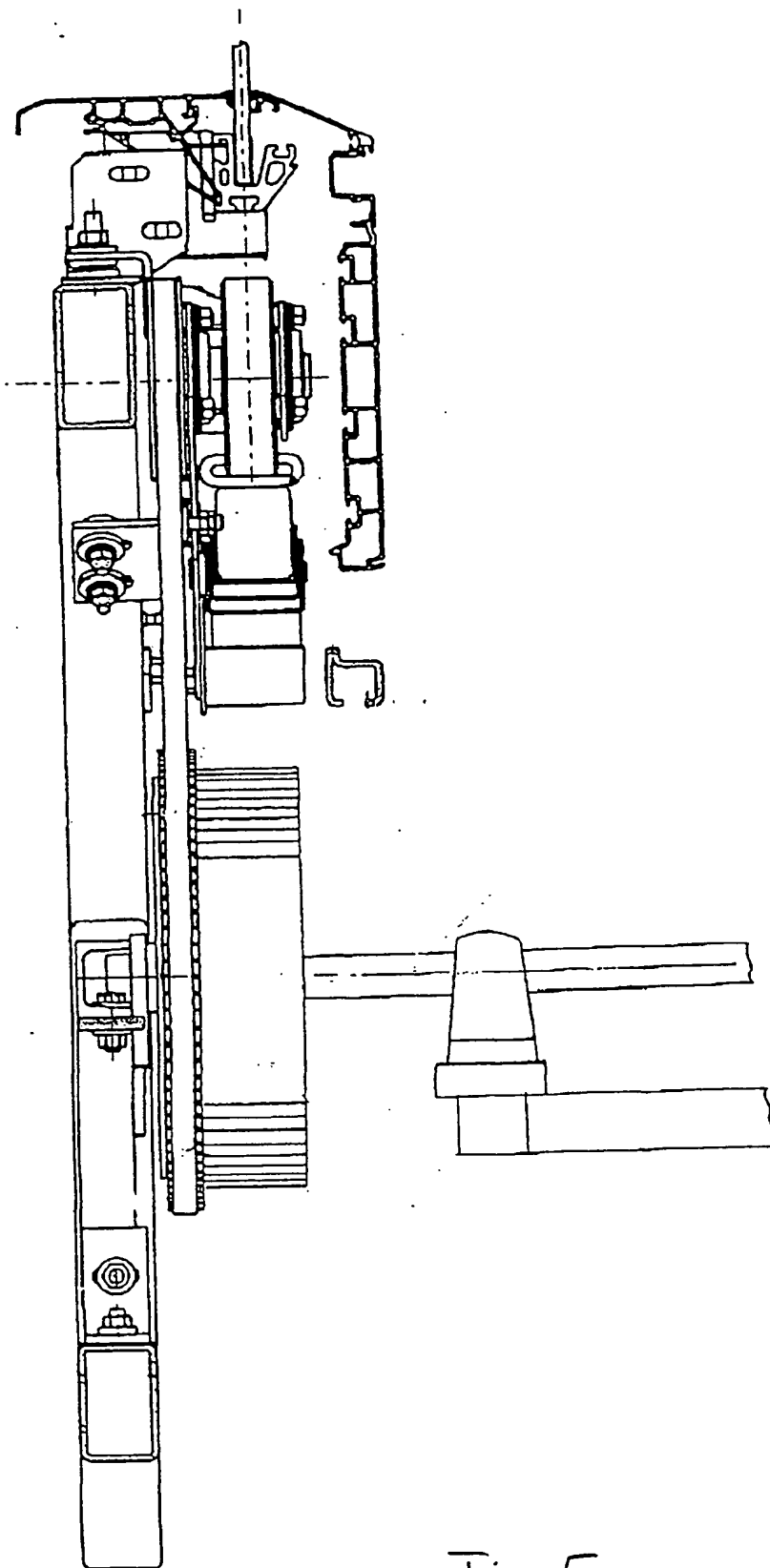


Fig. 5

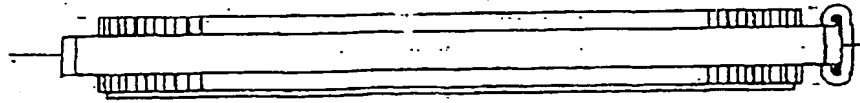


Fig. 8

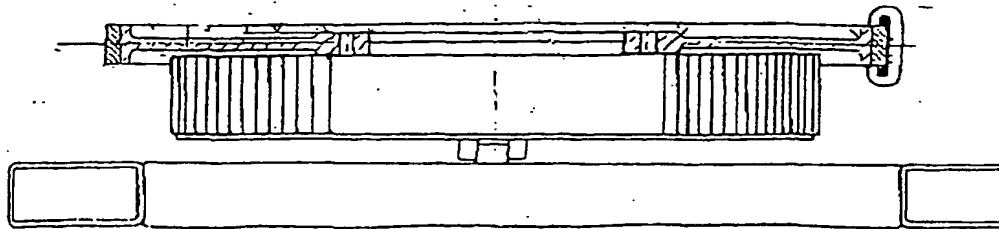


Fig. 7

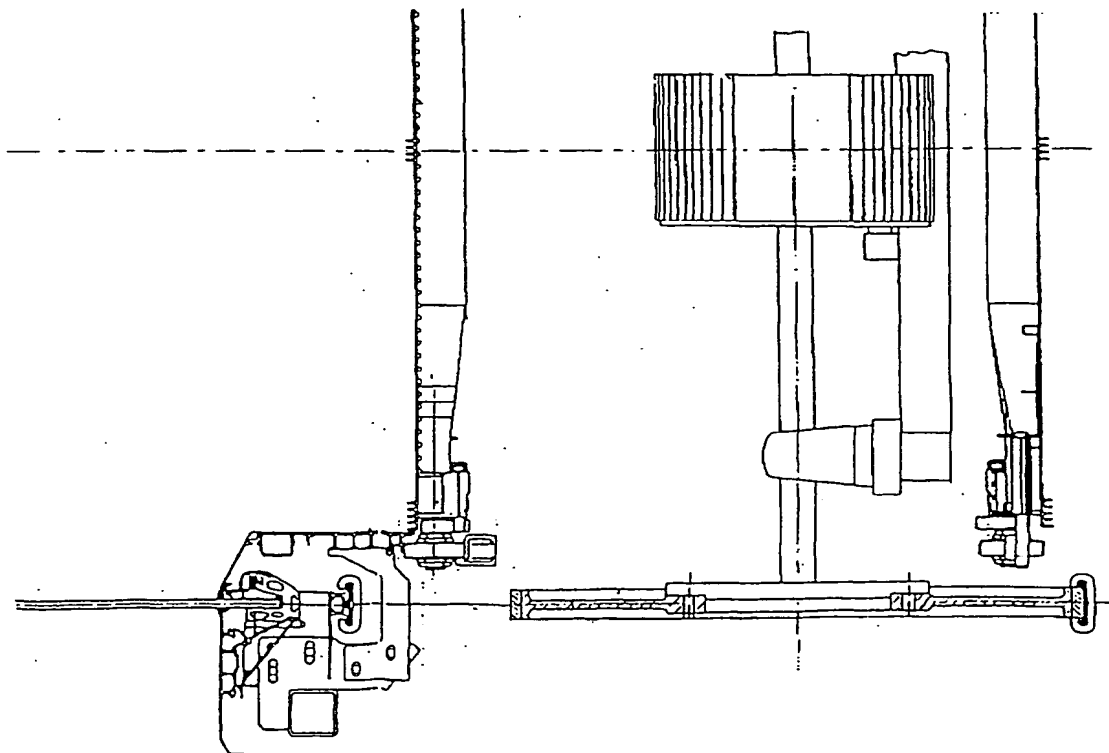


Fig. 6